



Controle de pragas de grãos de sorgo armazenados

Jamilton Pereira dos Santos¹

Uma característica positiva dos grãos de sorgo é a possibilidade de serem armazenados por longo período de tempo, sem perdas significativas da qualidade. Sobre o ambiente dos grãos de sorgo armazenados exercem grande influência fatores como características da cultivar, temperatura, umidade, arejamento, microorganismos, insetos e pássaros. As principais pragas do grão de sorgo armazenado são o gorgulho, *Sitophilus zeamais* (Figura 1) e a traça dos cereais, *Sitotroga cerealella* (Figura 2). Além destes, eventualmente, ocorrem o rizoperta, *Rhyzopertha dominica* (Figura 3) e o tribólio, *Tribolium castaneum* (Figura 4). Eles podem ocorrer em qualquer sistema de armazenagem de sorgo.



Figura 1



Figura 2

¹ Eng. Agr., PhD, Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo Caixa Postal 151 CEP 35 701-970 Sete Lagoas, MG.
E-mail: jamilton@cnpmis.embrapa.br

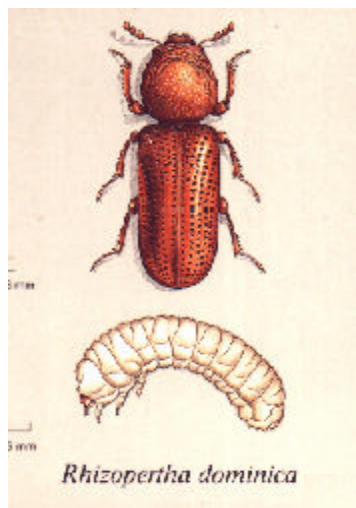


Figura 3

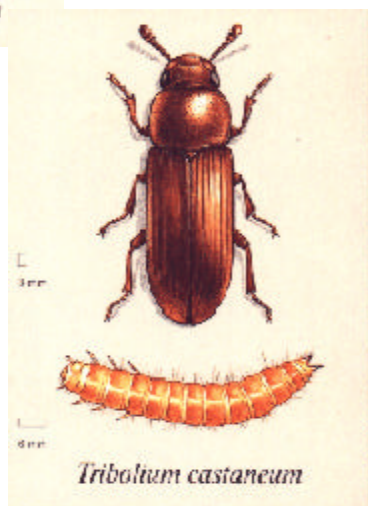


Figura 4

Importância da cultivar na preservação da qualidade do sorgo

De modo geral, as cultivares que produzem grãos mais duros são mais resistentes ao ataque de pragas. Fatores como a dureza do grão e a concentração em ácidos fenólicos são preponderantes para a menor incidência de pragas, as quais iniciam o ataque no campo, mas é no armazém que se multiplicam em grande número e causam os maiores danos.

Efeito da temperatura e umidade na preservação da qualidade

A temperatura e a umidade dos grãos constituem elementos determinantes na qualidade, porque influenciam na ocorrência de insetos e fungos durante o armazenamento. A maioria das espécies de insetos e de fungos reduz sua atividade biológica a 15 °C. A aeração, que consiste em

forçar a passagem de ar através da massa de grãos, constitui uma operação fundamental para baixar e uniformizar a temperatura da massa de grãos armazenados. O teor de umidade do grão é outro ponto crítico para um armazenamento de qualidade. Grãos com altos teores de umidade tornam-se muito vulneráveis a serem colonizados por altas populações de insetos e fungos. Para uma armazenagem segura, é necessário secar o grão, forçando a passagem do ar aquecido através da massa de grãos ou secando-o com ar natural. Embora o fluxo de ar durante a aeração seja tão baixo a ponto de não reduzir a umidade do grão (quando realizado à temperatura natural), deve-se ter cuidado, porque uma aeração excessiva poderá reduzir o teor de umidade e, conseqüentemente, o peso. O desenvolvimento de insetos e fungos acelera rapidamente sob as condições ideais de temperatura e umidade, impondo limites no tempo para uma armazenagem segura.

Grãos com umidade adequada e uniformemente distribuída por toda a massa podem permanecer armazenados com segurança por longo período de tempo. Quando não houver aeração, a umidade migra de um ponto para outro. Essa movimentação da umidade ocorre em função de diferenças significativas na temperatura dentro da massa de grãos, provocando correntes de convecção de ar, criando pontos de alta umidade relativa e alto teor de umidade no grão e, conseqüentemente, pontos com condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento de insetos e fungos. Portanto, a aeração exerce uma função essencial tanto para manter a temperatura e a umidade no ponto desejado quanto para uniformizar e distribuir esses fatores na massa de grãos. Conclui-se, portanto, que a estabilidade da umidade e a temperatura são fundamentais para o controle preventivo da ocorrência de insetos e fungos.

Efeito da aeração na preservação da qualidade

A aeração tem sido usada para inibir o desenvolvimento de insetos e fungos. A

aeração pode reduzir a temperatura da massa de grãos a um valor que inibe a multiplicação desses organismos, conforme observou Sutherland (1968) e Reed et al. (2000). Porém, alguns insetos e fungos são mais adaptados às condições de temperaturas mais baixas e o efeito da aeração apenas, não é capaz de reprimir o desenvolvimento populacional de algumas espécies. Pesquisas realizadas com milho, por Arthur e Throne (1994), utilizando um processo contínuo de aeração, demonstraram que populações de *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum* foram significativamente reduzidas nos silos submetidos a aeração. Eles também observaram uma perda de eficiência mais rápida do inseticida aplicado no silo não submetido a aeração do que no silo aerado. A aeração reduz substancialmente a ocorrência de fungos.

A aeração deve ser realizada quando a temperatura do ar estiver mais baixa e o ar estiver mais seco. Ela pode ser realizada de forma contínua ou em intervalos de tempo determinado, considerando-se faixas de temperatura ideal, ou mesmo baseando-se na diferença entre a temperatura do ar ambiente e temperatura dos grãos.

Monitoramento e amostragem na prevenção da infestação

Monitorar significa obter o registro por amostragem da ocorrência de insetos, ou de outro organismo, com frequência previamente definida, ao longo de um período de tempo e sob determinadas condições ambientais. Qualquer fator que influencia na movimentação dos insetos afeta a amostragem e, portanto, deve ser registrado. A magnitude dos efeitos depende principalmente da espécie de inseto a ser capturada, da temperatura, do tipo e umidade do grão. Portanto, amostragem é o ponto crítico de qualquer programa de monitoramento visando um controle de pragas em grãos armazenados. Existem diversos tipos de armadilhas que se mostram eficientes para detectar a presença de insetos adultos.

Ações para prevenir e/ou controlar as pragas

Além da observância de aspectos importantes como a escolha da cultivar, colher no momento adequado, de promover a limpeza dos armazéns, ainda existem outras práticas que contribuem para prevenir a ocorrência de pragas.

Higienização espacial

a) Para prevenir e controlar a infestação, é preciso conhecer onde os insetos ocorrem ou se escondem. Levantamentos têm demonstrado que a maioria das unidades armazenadoras vazias são infestadas por insetos de diferentes espécies e por ácaros. Alimentos para animais, como rações, e equipamentos agrícolas, como carretas transportadoras de grãos, constituem outras fontes de infestação.

Muitos insetos são dotados de grande capacidade de vôo, o que aumenta sua condição de infestar os grãos armazenados. Para evitar maiores problemas durante a armazenagem, algumas medidas preventivas devem ser tomadas:

- * Promover uma boa limpeza dos grãos antes de serem armazenados, isto porque os insetos têm mais dificuldades de infestar grãos limpos;
- * Limpar toda a estrutura, de preferência utilizando jatos de ar para desalojar a sujeira das paredes e dos equipamentos, e recolher todo o material fino com aspirador de pó;
- * Inspeccionar todo o teto e consertar toda e qualquer possibilidade de goteira antes de carregar o silo ou armazém;
- * Não permitir acúmulo de lixo, dentro ou mesmo fora da unidade armazenadora;
- * Pulverizar as paredes, tetos e piso de unidades armazenadoras vazias com produto inseticida registrado e aprovado tecnicamente para essa finalidade;
- * Monitorar a temperatura da massa de grãos, a umidade do grão e a presença dos insetos em pontos críticos do silo;

- * Somente armazenar grãos de safra nova em estrutura vazia e que tenha passado por uma higienização geral e nunca misturar grão novo com grão velho;
- * Lembrar sempre que grãos submetidos a aeração programada ou, melhor ainda, se refrigerados nunca se deterioram.

Pesquisas visando testar a eficiência de diferentes inseticidas, aplicados sobre superfícies de diferentes naturezas, bem como visando avaliar o efeito residual em operações de higienização espacial, indicaram grande eficiência dos produtos Deltametrina 2,5 CE, Pirimiphos metil 50 CE e Bifentrina 25 CE, quando aplicados sobre superfície de madeira, alvenaria, cerâmica, tecido de algodão, de juta, de plástico trançado, de papel (tipo sacaria de semente) (Figura 5).

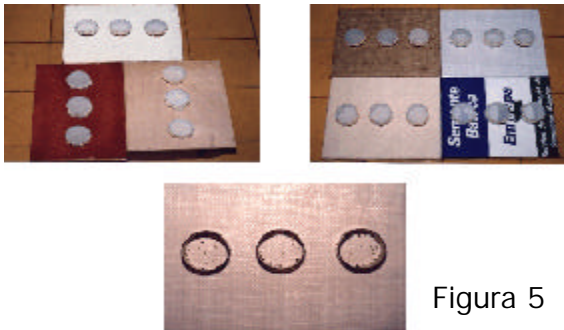


Figura 5

b) A nebulização é uma prática que consiste na aplicação de um inseticida na forma de micropartículas que são lançadas numa corrente de fumaça produzida por um equipamento (Figura 6) que queima óleo mineral, produz e lança no ambiente um jato de fumaça (Figura 7). Essa fumaça, de baixa densidade, carrega as micropartículas de inseticida para os pontos mais altos da unidade armazenadora, onde normalmente não são atingidos por pulverização. Esse tipo de tratamento visa controlar, especialmente, os insetos voadores, como as mariposas, que se alojam nos pontos mais altos da unidade armazenadora. A dose do inseticida na operação de nebulização é calculada em função do volume (m³) de espaço interno da estrutura que será ocupada pela fumaça. A Tabela 1 indica doses para alguns inseticidas.

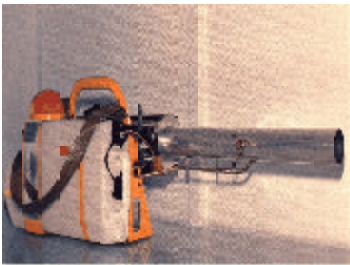


Figura 6



Figura 7

Tabela 1. Dose e tempo de exposição recomendados para expurgo com fosfina.

Tipo de estrutura	Material	Doses		Temperatura (°C)	Tempo de exposição (dias)
		pacótes (3 g)	comprimidos (6,6 g)		
Sacarias plásticas	Sacaria	2 ou 15 a 20 sacos de 50 kg!	10 ou 15 a 20 sacos de 60 kg	20-25	07
No ardoio silo	granel	2 / ton ou 1 m²	10 / ton ou 1 m²	de 25	4-5

Nota: Os inseticidas expurgos com temperatura ambiente 25°C

Controle de pragas em diversas formas de armazenamento

O controle preventivo é praticado antes ou imediatamente após os grãos serem armazenados. Ele tem o objetivo de evitar a multiplicação dos insetos dentro do silo, do armazém, em cujas estruturas, pelas suas características ou estado de conservação, não reúnem condições para que nelas seja utilizado um método curativo de controle de pragas.

Armazenamento do sorgo a granel

O armazenamento de sorgo, em estruturas com sistemas de termometria e aeração forçada, é o método que permite melhor qualidade do produto. Para ter sucesso nesse tipo de armazenamento, é necessário proceder à limpeza e secagem dos grãos, aeração e controle das pragas.

Silos para armazenamento a granel podem ser construídos com chapas metálicas ou de concreto (Figura 8). São grandes estruturas posicionadas verticalmente, cuja altura excede a base numa relação superior a 2:1. Essas estruturas devem, necessariamente, ser muito bem vedadas, para permitirem o combate dos insetos, através do método de fumigação, utilizando gases tóxicos, como a fosfina. Devem possuir também sistema de termometria e aeração forçada.



Figura 8

Há outra modalidade de silos, denominada de silos graneleiros horizontais (Figura 9). Eles possuem grandes dimensões na base, porém com altura baixa. São dotados de sistema de termometria e aeração forçada, porém não são vedáveis adequadamente para neles se realizar o expurgo com fosfina. Na verdade, são muito abertos e, portanto, não permitem o uso eficaz da fosfina ou outro gás fumigante, como método de combate aos insetos. Portanto, a realização de fumigação em silos graneleiros horizontais é uma operação ineficiente e de alto risco e, por isso, deve ser evitada.

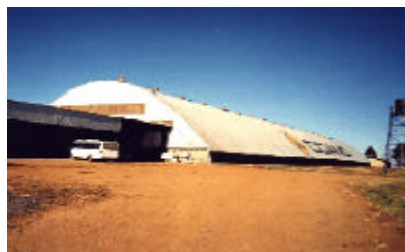


Figura 9

Nesse caso, as pragas devem ser combatidas de forma preventiva, pela aplicação de uma solução inseticida sobre os grãos na correia transportadora, da mesma forma que se faz com o milho (Figura 10), dotada de paletas (tombadores), para revolver os grãos e

uniformizar a mistura do inseticida (Figura 11), durante o enchimento do silo. Para a correta utilização dos silos graneleiros horizontais, recomenda-se remover todo o estoque no início da safra e promover uma higienização total da estrutura, a fim de receber os grãos da nova safra - **não misturar grãos velhos com grãos novos na mesma célula armazenadora.**



Figura 10



Figura 11

Armazenamento em sacaria

O armazenamento de sorgo em sacaria, em armazéns convencionais, pode ser empregado com sucesso, desde que as estruturas armazenadoras atendam às condições mínimas. O sorgo deve estar seco (13-13,5% de umidade) e deve haver boa ventilação na estrutura. O piso deve ser concretado, cimentado, com a cobertura perfeita e com proteção anti-ratos. As pilhas de sacos devem ser erguidas sobre estrados de madeira e

afastados das paredes. O combate aos insetos deve ser realizado através de expurgo periódico, iniciando-o, de forma preventiva, logo após o ensacamento, e repetindo-o a cada três meses (Tabela 2). Recomenda-se também uma pulverização externa das pilhas de sacos, bem como de toda a estrutura, seguindo as concentrações sugeridas na Tabela 1, como forma de prevenir a reinfestação.

Tabela 2. Orientação sobre o uso de alguns inseticidas para controle ou prevenção contra pragas de grãos armazenados.

UTILIZAÇÃO	DELTAMETHHRIN (CE)	PIRIMIPHOS METIL (CE)	BIFENTRINA (CE)
<i>Mistura direta com grãos</i>	<i>20-40 ml/l de água/t de grãos</i>	<i>8-16 ml/l de água/t de grãos</i>	<i>20-40 ml/l de água/t de grãos</i>
<i>Superfície de Sacaria</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>
<i>Superfície de Parede</i>	<i>15 ml/l de água/20 m²</i>	<i>15 ml/l de água/20 m²</i>	<i>15 ml/l de água/20 m²</i>
<i>Superfície de madeira</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>	<i>10 ml/l de água/20 m²</i>
<i>Nebulização</i>	<i>10 ml/90 ml óleo/ 100 m²</i>	<i>5 ml/95 ml óleo/ 100 m²</i>	<i>10 ml/90 ml óleo/ 100 m²</i>

Comunicado Técnico, 78

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas,
MG
Fone: 0xx31 3779 1000
Fax: 0xx31 3779 1088
E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

Comitê de Publicações

Expediente

Presidente: Ivan Cruz
Secretário-Executivo: Frederico Ozanan Machado Durães
Membros: Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da
Silva, Carlos Roberto Casela, Fernando Tavares Fernandes
e Paulo Afonso Viana

Supervisor editorial: José Heitor Vasconcellos
Revisão de texto: Dilermando Lúcio de Oliveira
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa